

**Steering wheel armature with integrated or directly mounted torque sensor for vehicle steering device**Patent Number: ☐ [US6402196](#)

Publication date: 2002-06-11

Inventor(s): NICOT CHRISTOPHE (FR)

Applicant(s): ROULEMENTS SOC NOUVELLE (FR)

Requested Patent: ☒ [FR2774348](#)

Application Number: US20000601637 20000804

Priority Number(s): FR19980001294 19980204; WO1999FR00225 19990203

IPC Classification: B62D1/04

EC Classification: B62D1/04, B62D5/04, G01L3/14A6, G01L5/22B

Equivalents: AU2170899, AU762325, BR9909749, ☐ [EP1053160](#) (WO9939962), JP2002502757T,  
☐ [WO9939962](#)

---

**Abstract**

---

The invention concerns an instrumented steering wheel comprising a torque sensor integrated or directly mounted in its armature. The torque measurement enables power steering control. The rigid monobloc torquemeter is unaffected by electromagnetic interference and is inexpensive

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

(11) N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

2 774 348

(21) N° d'enregistrement national : 98 01294

(51) Int Cl<sup>6</sup> : B 62 D 1/04, B 62 D 5/00

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 04.02.98.

(30) Priorité :

(43) Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 06.08.99 Bulletin 99/31.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du  
présent fascicule*

(60) Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

(71) Demandeur(s) : SNR ROULEMENTS Societe ano-  
nyme — FR.

(72) Inventeur(s) : NICOT CHRISTOPHE.

(73) Titulaire(s) :

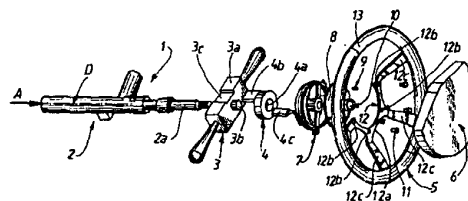
(74) Mandataire(s) : BOUJU DERAMBURE BUGNION SA.

(54) ARMATURE DE VOLANT A CAPTEUR DE COUPLE INTEGRE OU RAPPORTE POUR DISPOSITIF DE  
DIRECTION DE VEHICULE.

(57) L'invention se rapporte à un volant instrumenté com-  
portant un capteur de couple rapporté ou intégré dans son  
armature.

La mesure du couple permet la commande de l'assistan-  
ce de direction.

Le couplemètre rigide, monobloc, est insensible aux  
perturbations électromagnétiques et peu coûteux.



FR 2 774 348 - A1



L'invention est relative au domaine technique des volants de braquage de véhicules.

5 L'invention concerne plus particulièrement les volants dynamométriques.

Par volant de direction ou volant de braquage, on désigne un organe de commande manuelle relié aux roues  
10 directrices et utilisé par le conducteur pour diriger le véhicule.

Conventionnellement, le volant de direction est relié aux roues directrices par une colonne de direction, c'est-à-dire un élément tubulaire, fixé à la carrosserie,  
15 sous le tableau de bord, qui guide et supporte l'arbre de transmission relié au volant de direction.

Cette colonne de direction est associée à un  
20 boîtier de direction, par exemple une crémaillère, transformant le mouvement circulaire du volant de direction en déplacement angulaire de la bielle pendante qui provoque le braquage des roues.

25 L'invention concerne également les volants de direction intégrés dans le dispositif de direction dans lesquels les roues ne sont pas liées par une série d'éléments mécaniques avec le volant.

30 Les volants de direction sont conventionnellement constitués d'une jante torique raccordée par au moins un bras de liaison à un moyeu coopérant avec l'arbre de direction.

L'on peut se référer, par exemple, aux documents  
suivants : EP-726 185, EP-691 254, EP-504 963, EP-412 605,  
EP-465 296, EP-390 001, EP-368 386, EP-329 542, EP-309 316,  
FR-2 679 859, FR-2 674 207, FR-2 662 132, FR-2 664 223, FR-  
5 2 620 996.

Les volants de direction servent fréquemment de  
support pour des équipements de confort ou de sécurité,  
sans lien fonctionnel avec la colonne de direction.

10

Tel est le cas, par exemple, des volants de  
direction formant support de sac gonflable de sécurité.

Par sac gonflable de sécurité, on désigne ici un  
15 dispositif de retenue passive formé d'une enveloppe souple  
gonflée en cas de choc, par un système explosif, de façon à  
remplir un espace devant le conducteur.

Les volants à sac gonflable intégré comprennent  
20 conventionnellement un corps formé d'une jante et de bras  
de liaison à un moyeu creux dans lequel un moyeu central  
support de sac gonflable vient se loger.

L'on peut se référer, par exemple, aux documents  
25 suivants : EP-728 652, EP-788 935, FR-2 718 699, FR-2 716  
857, FR-2 709 461.

D'autres accessoires que des sacs gonflables sont  
parfois intégrés ou logés au creux des volants :  
30 avertisseurs, voyants lumineux etc., ces accessoires  
n'ayant aucun lien fonctionnel avec le volant et n'en  
modifiant pas fondamentalement la structure.

L'on peut se référer, par exemple, aux documents suivants : EP-744 329, EP-668 205, EP-647 540, WO-96/255 28, WO-94/112 30, FR-2 681 570, FR-2 633 239, FR-2 633 237.

5

L'invention se rapporte à une structure de volant instrumenté, le capteur intégré ou rapporté à la structure ou armature du volant étant un capteur de couple ou couplemètre.

10

A cette fin, l'invention se rapporte, selon un premier aspect, à une armature de volant de direction, notamment de véhicule automobile, comportant :

15 - des moyens ergonomiques de saisie du volant pour commander la rotation d'un arbre de direction ;

- des moyens de montage de l'armature de volant sur ledit arbre de direction comprenant un moyen de mesure des contraintes appliquées à l'arbre de direction par la manoeuvre du volant.

20

Les moyens de mesure des contraintes appliquées à l'arbre de direction par la manoeuvre du volant comprennent au moins un capteur de couple.

25

Dans un mode de réalisation, l'arbre de direction est un élément d'une colonne de direction reliant mécaniquement les roues au volant de direction.

30

Dans un autre mode de réalisation, l'arbre de direction, est un arbre principal d'un dispositif de direction découplée.

Selon une caractéristique, le moyen de mesure des contraintes appliquées à l'arbre de direction par la manoeuvre du volant est un capteur de petits déplacements.

5 L'armature comprend une jante annulaire et au moins un bras reliant la jante au moyen de mesure des contraintes.

10 L'armature comprend au moins une poignée ergonomique de saisie du volant.

La poignée est fixée par des organes de serrage à la périphérie du volant ou sur l'un des bras du volant.

15 La poignée supporte des moyens de commande d'organes du véhicule.

20 La jante comprend au moins deux tubes en portion d'anneau sensiblement complémentaires, chaque tube comportant une portion de la jante et au moins une partie extrême repliée radialement formant au moins une partie d'un bras de l'armature.

25 Les bras radiaux sont assemblés à la jante, la partie extrême d'un ou de chaque bras étant insérée dans une lumière correspondante de la jante, dans un mode de réalisation.

30 Dans un autre mode de réalisation, le ou les bras radiaux sont en tôle emboutie, la partie extrême d'un ou de chaque bras étant enroulée sur la jante et soudée à celle-ci.

L'armature comporte des moyens d'assemblage d'un dispositif à sac gonflable de sécurité.

5 En variante, l'armature comporte des moyens d'assemblage soit avec un insert enrobé dans un rembourrage, un mécanisme à sac gonflable de sécurité étant enrobé dans le rembourrage, soit avec une plaque reliant les moyens de saisie du volant à l'arbre de direction.

10 Le capteur de couple comporte :

- un premier anneau extérieur déformable ;
- un second anneau extérieur, sensiblement non contraint placé à distance de l'anneau extérieur déformable ;
- 15 - un anneau intérieur solidarisé en rotation de l'arbre de direction sur lequel s'applique le couple à mesurer, l'anneau extérieur déformable étant apte à être solidaire rigidement de l'armature du volant, l'anneau extérieur déformable étant assemblé à l'anneau intérieur
- 20 par au moins un moyen déformable élastiquement ;
- l'anneau extérieur, sensiblement non contraint étant assemblé à l'anneau intérieur par au moins un moyen sensiblement non contraint ;
- le capteur comprenant des moyens de mesure des
- 25 petits déplacements relatifs de l'anneau extérieur déformable par rapport à l'anneau extérieur sensiblement non contraint lorsqu'un couple est appliqué sur l'arbre de direction via l'armature du volant.

30 D'autres objets et avantages de l'invention apparaîtront au cours de la description suivante de modes de réalisation, description qui va être faite en se référant aux dessins annexés dans lesquels :

-la figure 1 est une vue schématique en perspective éclatée d'un dispositif de direction de véhicule comprenant un volant, un capteur de couple rapporté, selon un mode de réalisation de l'invention ;

5            -la figure 2 est une vue latérale schématique, éclatée, correspondant à la figure 1 ;

-la figure 3 est une vue en perspective d'un moyeu à corps d'épreuve en flexion selon un mode de réalisation ;

10           -la figure 4 est une vue correspondante à la figure 1, le moyeu à corps d'épreuve en flexion étant intégré au volant et non rapporté à celui-ci ;

-la figure 5 est une vue latérale schématique, éclatée, correspondant à la figure 4 ;

15           -la figure 6 est une vue de face de l'ensemble volant, moyeu tel que représenté en figure 4 ;

-la figure 7 est une vue en coupe transversale selon la ligne VII-VII de la figure 6 ;

20           -la figure 8 est une vue en perspective schématique, éclatée, d'un dispositif de direction comportant le moyeu à corps d'épreuve en torsion ;

-la figure 9 est une vue en perspective du dispositif représenté en figure 8, en position assemblée, les capteurs étant sortis de leur logement ;

25           -la figure 10 est une vue en perspective d'un dispositif de direction, correspondant aux figures 1, 4 et 8, le boîtier de coussin gonflable de sécurité étant disposé dans la partie centrale du volant ;

-la figure 11 est une vue arrière selon la flèche A du dispositif représenté en figure 1, après assemblage ;

30           -les figures 12 et 13 sont des vues en coupe transversales d'un dispositif de direction, selon un mode de réalisation ; la figure 13 étant une vue de détail de la figure 12.



L'on se rapporte tout d'abord à la figure 1.

Le dispositif de direction 1, représenté schématiquement en perspective éclatée sur la figure 1 est  
5 destiné à être intégré dans un véhicule, par exemple une automobile.

Ce dispositif 1 comprend une colonne de direction 2. Cette colonne 2 peut être télescopique, le cas échéant,  
10 et/ou d'inclinaison variable par rapport à la carrosserie et au conducteur.

Au dispositif de direction est associé un ensemble de commande sous volant 3.  
15

L'ensemble de commande sous volant 3 comprend un bloc central 3a comportant un trou traversant 3b de diamètre tel que l'ensemble 3 peut être ajusté sur la  
20 partie extrême 2a de l'arbre de transmission de la colonne 2.

Dans le mode de réalisation représenté, la partie extrême 2a de l'arbre de transmission est de section transversale sensiblement circulaire, le trou traversant 3b  
25 étant également circulaires en section transversale i.e. perpendiculaire à l'axe principal D du dispositif de direction 1.

Le dispositif de direction 1 comprend un connecteur tournant 4 pourvu de deux broches 4b, 4c et d'un trou  
30 central traversant 4a.

La broche 4b est destinée à être maintenue en position dans une rainure 3c ménagée sur le bloc central 3a de l'ensemble de commande sous volant 3.

5           Le dispositif de direction 1 comprend un couplemètre dont le corps d'épreuve est intégré dans le moyeu 7 du volant 5.

10           Le cas échéant, ainsi qu'il est représenté en figure 1, le volant 5 comporte en sa partie centrale, un boîtier de coussin gonflable de sécurité 6.

15           Dans ce cas, le connecteur tournant 4 peut servir à la connexion du boîtier de coussin gonflable 6 ainsi qu'à la connexion entre le circuit électronique 8 du couplemètre de servodirection et le moyen d'assistance (moteur électrique, dispositif de commande du circuit hydraulique...).

20           Le connecteur électrique tournant peut être du type comportant un premier élément de boîtier fixe, un second élément de boîtier, concentrique au premier élément de boîtier fixe, et mobile en rotation par rapport à celui-ci, et un organe conducteur électrique souple enroulé en spirale entre l'élément fixe et l'élément mobile du boîtier.

30           Le dispositif de direction 1 peut, dans certains modes de réalisation, être dépourvu de boîtier de coussin gonflable.

Le volant 5 comporte une jante 13 et une armature 12.

Dans le mode de réalisation représenté, l'armature 12 se présente sous la forme d'un arceau transversal 12a relié à la jante 13 par quatre bras inclinés 12c.

5 L'arceau transversal 12a est percé de trous traversants 12b permettant le passage des vis 11 de fixation du moyeu 7 sur le volant 5.

10 Dans d'autres modes de réalisation, le moyeu est venu de matière avec l'armature du volant 5 et n'est pas rapporté sur ce dernier.

15 La jante 13 du volant 5 peut être, dans certains modes de réalisation, formée à partir d'au moins deux tubes en portions d'anneaux sensiblement complémentaires, chaque tube comportant une portion incurvée formant une portion de la jante, à chaque extrémité de laquelle est prévue une portion repliée radialement dont une extrémité supporte des moyens de liaison avec le moyeu.

20 L'armature du volant 5 peut être réalisée en alliage d'aluminium, en alliage à base de magnésium, en thermoplastique semi-cristallin, en matériau composite à matrice métallique, ou tout autre matériau équivalent.

25 Dans un mode de réalisation, l'armature du volant est réalisée en tôle emboutie.

30 Le cas échéant, le squelette métallique ou autre du volant 5 peut être revêtu d'une enveloppe expansée en matière plastique, par exemple surmoulée sur le squelette.

Dans certains modes de réalisation, le volant peut comporter des parties revêtues d'un ou plusieurs produits

naturels, en particulier du plaquage de cuir, de bois précieux.

5 Le moyeu 7 va maintenant être décrit en référence aux figures 3 et suivantes.

Dans un premier mode de réalisation, le moyeu 7 comporte un corps d'épreuve en flexion.

10 Le moyeu 7 comporte un anneau intérieur 15 cylindrique et deux anneaux extérieurs 14a, 14b reliés à l'anneau intérieur 15 par des poutres élastiques déformables en flexion 18a et des poutres non déformées 19.

15 Plus précisément, l'anneau extérieur arrière 14a, fixé au moyeu 7 du volant 5 par des vis 11 passant dans les trous 21 est relié à l'anneau intérieur 15 par l'intermédiaire de poutres élastiques déformables en flexion 18a.

20 Les anneaux extérieurs 14a, 14b sont sensiblement coaxiaux et de même diamètre moyen.

25 Dans le mode de réalisation représenté, les poutres déformables 18a sont au nombre de quatre, régulièrement réparties perpendiculairement à l'axe principal D.

30 Dans d'autres modes de réalisation, non représentés, les poutres déformables sont au nombre de deux, trois ou plus de quatre.

L'anneau extérieur avant 14b est relié à l'anneau intérieur 15 par le biais de poutres radiales non déformées

19, d'un voile ou de tout autre moyen de liaison sensiblement rigide.

5 Dans le mode de réalisation représenté, les poutres non déformées 19 sont au même nombre que les poutres déformables élastiquement en flexion 18a, les poutres 18a, 19 étant situées sensiblement selon deux plans radiaux perpendiculaires à l'axe principal D.

10 Dans d'autres modes de réalisations, non représentés, les poutres 19 sont au nombre de deux, trois ou plus de quatre, le nombre de poutres 18a étant de quatre.

15 Dans d'autres modes de réalisation, l'épaisseur et ou la hauteur d'au moins une poutre déformable élastiquement 18a varie depuis son pied 30 jusqu'à sa tête 31.

20 L'anneau extérieur déformable 14a du moyeu 7 est associé rigidement à l'arceau 12a du volant 5, les vis 11 passant au travers des trous 12b de l'arceau pour atteindre les trous 21 prévus dans les pattes d'attache 25 de l'anneau extérieur 14a.

25 Dans le même temps, une vis 10 fixe le volant 5 sur la colonne 2, l'ensemble de commande sous volant 3, le connecteur tournant 4, le moyeu 7, se trouvant pris en sandwich entre l'arceau 12a du volant 5 et la colonne de direction 2, sur une longueur correspondant à la partie extrême 2a de l'arbre de transmission de cette colonne 2.

30

Le circuit électronique 8 peut être rapporté par collage ou tout autre moyen équivalent, en face avant du moyeu 7.

35 Lorsque le conducteur exerce un effort sur la jante 13 du volant 5, l'anneau extérieur arrière 14a solidaire du volant 5 entraîne une déformation en flexion des poutres

18a, déformation d'autant plus forte que le couple résistant sur l'arbre de transmission de la colonne 2 est important.

5           L'anneau extérieur avant 14b, quant à lui, reste sensiblement non contraint, sa position pouvant ainsi servir de base de référence pour la mesure de déplacement de l'anneau extérieur 14a.

10           L'anneau extérieur avant 14b porte des capteurs 9 de petits déplacements, de l'ordre de quelques microns à quelques dizaines de microns au minimum.

15           Dans le mode de réalisation représenté, ces capteurs sont au nombre de deux et sont disposés dans des logements 20, axiaux, ménagés dans l'anneau avant 14b, au droit de l'anneau 14a.

20           Ces capteurs 9 peuvent être de tout type approprié : capteurs optiques, capacitifs, électromagnétiques etc.

25           Dans un mode de réalisation, ces capteurs sont à effet Hall.

          Dans un autre mode de réalisation, ces capteurs sont des sondes à magnétorésistance (MR) ou à magnétorésistance géante (GMR).

30           Bien qu'une seule sonde à effet Hall 9 puisse suffire à la mesure des petits déplacements, on peut, pour des raisons de fiabilité, disposer dans l'entrefer de mesure 17 plusieurs sondes afin de créer une redondance.

Chacune des sondes à effet Hall peut posséder son propre circuit électronique associé.

5 Par comparaison ou combinaison des signaux délivrés par deux, trois ou quatre sondes différentes, on peut détecter une défaillance éventuelle de l'une des sondes et assurer une excellente fiabilité au couplemètre.

10 Le nombre de poutres déformables 18a, leur répartition angulaire, l'épaisseur et la hauteur des poutres, le matériau employé pour les réaliser, conditionnent, ainsi qu'il apparaît à l'homme du métier, les caractéristiques suivantes :

- module d'inertie ;
- 15 -contrainte maximale dans les poutres, pour un couple maximum donné, par exemple à rupture ;
- valeur du couple minimum mesurable, par une technique de mesure de petit déplacement donnée.

20 Le corps d'épreuve peut être réalisé en un matériau choisi parmi le groupe comprenant les aciers, les fontes, les alliages d'aluminium, les alliages de magnésium.

25 Un acier 35NCD16, une fonte à graphite sphéroïdal, un aluminium de la série 7000 peuvent par exemple être envisagés.

30 Le corps d'épreuve peut être moulé ou usiné, en fonction du matériau employé, de la géométrie des poutres, du coût admissible notamment, ainsi que l'homme du métier pourra le déterminer.

L'on se réfère maintenant à la figure 8 qui illustre un mode de réalisation d'un moyeu à corps d'épreuve en torsion.

5           Le moyeu 7 comporte un anneau extérieur non contraint 14b de surface périphérique externe sensiblement cylindrique.

Cet anneau 14b est pourvu de deux logements 20 ménagés dans deux surépaisseurs 33 diamétralement opposées.

10

Entre ces surépaisseurs 33, la surface interne de l'anneau 14b est sensiblement cylindrique.

15

L'anneau 14b est assemblé à l'anneau intérieur 15 par au moins une poutre 19, un voile ou tout élément de liaison sensiblement rigide.

20

Dans le mode de réalisation représenté, deux poutres radiales 19 ou un voile, venues de matière avec l'anneau interne 15 et l'anneau extérieur non contraint 14b associent ces deux anneaux 15, 14a.

25

Les poutres 19 sont de section carrée sensiblement constante de leur pied à leur tête et sont sensiblement alignées, dans le mode de réalisation représenté.

30

L'anneau interne 15 comporte un trou traversant définissant un embout cannelé 16 de fixation et, à l'opposé, une surface d'appui 22 de l'embout cannelé de l'arbre de transmission de la colonne 2 de direction, lorsque le corps d'épreuve est destiné à être incorporé dans une colonne de direction.



Un tube déformé en torsion 18b relie l'anneau interne 15 à l'anneau extérieur déformable 14a.

5 Cet anneau extérieur déformable 14a est assemblé rigidement aux moyens d'application du couple sur la colonne 2, à savoir le volant 5.

10 Des vis 11 assurent, via les trous 21, la fixation du moyeu 7 sur la plaque centrale transversale 40 de l'armature 12 du volant 5.

Cette plaque 40 est pourvue de trous 12b correspondant au trou 21 du moyeu 7.

15

L'armature 12 du volant comporte, tout comme dans les modes de réalisation présentés aux figures 1 et 4, plusieurs bras inclinés 12c reliant la plaque centrale transversale 40 à la jante 13 du volant 5.

20

Lorsque le moyeu 7 est monté sur un volant 5, de la manière représentée en figure 8, l'anneau extérieur déformable 14a, solidaire de la plaque 40 et donc de la jante 13 du volant 5 est déplacé en rotation par rapport à  
25 l'anneau extérieur non contraint 14b.

La mesure de ce petit déplacement, par exemple par le biais de sondes de Hall, 9, placées dans les logements 20 et d'aimants 9' fixés en regard sur la plaque 40, permet  
30 la mesure du couple appliqué par le conducteur et permet la commande de l'assistance de direction après traitement du signal par le circuit électronique 8.

Les poutres déformables élastiquement 18a se présentent, dans certains modes de réalisation, sous forme de serpentins.

5            Ces serpentins présentent plusieurs coudes séparés par des secteurs rectilignes ou en arc de cercle concentriques.

10           Ces serpentins s'étendent, dans certaines réalisations, sensiblement dans un même plan perpendiculaire à l'axe de l'arbre de transmission.

15           Les poutres déformables en flexion décrites ci-dessus comportent dans certains modes de réalisation, des découpes.

20           Lors de l'application d'un couple sur le volant 5, seules les poutres 18a non découpées en deux tronçons transmettent les efforts, les deux tronçons des poutres découpées ne transmettant un effort de flexion que lorsqu'un couple appliqué seuil est dépassé.

25           La réalisation de ces découpes permet l'emploi du capteur comme limiteur de couple et peut permettre par ailleurs ou simultanément l'emploi de ce capteur pour plusieurs gammes de mesure de couple.

30           La rigidité du couplemètre augmente en effet dès lors qu'un plus grand nombre de poutres passent de l'état non contraint (deux tronçons écartés) à un état contraint (les deux tronçons des poutres sont en contact). La rigidité augmente ainsi lorsque le couple appliqué augmente, limitant l'amplitude de déformation de l'anneau déformable 14a.

## REVENDEICATIONS

1.Armatrice de volant de direction, notamment de véhicule automobile, comportant :

5           - des moyens ergonomiques de saisie (13) du volant (5) pour commander la rotation d'un arbre de direction (2) ;

          - des moyens de montage de l'armature de volant sur ledit arbre de direction

10           caractérisée en ce qu'elle comprend un moyen de mesure (9, 9') des contraintes appliquées à l'arbre de direction par la manoeuvre du volant.

2.Armatrice de volant de direction selon la  
15 revendication 1, caractérisée en ce que les moyens de mesure (9, 9') des contraintes appliquées à l'arbre de direction (2) par la manoeuvre du volant (5) comprennent au moins un capteur de couple.

20           3.Armatrice de volant de direction selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que l'arbre de direction (2) est un élément d'une colonne de direction reliant mécaniquement les roues au volant de direction (5).

25           4.Armatrice de volant de direction selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que l'arbre de direction est un arbre principal d'un dispositif de direction découplée.

30           5.Armatrice de volant de direction selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que le moyen de mesure (9, 9') des contraintes appliquées à l'arbre de direction (2) par la manoeuvre du volant (5) est un capteur de petits déplacements.

6. Armature de volant de direction selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisée en ce qu'elle comprend une jante annulaire (13) et au moins un  
5 bras (12) reliant la jante au moyen de mesure des contraintes.

7. Armature de volant de direction selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisée en ce  
10 qu'elle comprend au moins une poignée ergonomique de saisie du volant.

8. Armature de volant de direction selon la revendication 7, caractérisée en ce que la poignée est  
15 fixée par des organes de serrage à la périphérie du volant ou sur l'un des bras du volant.

9. Armature de volant de direction selon la revendication 7 ou 8, caractérisée en ce que la poignée  
20 supporte des moyens de commande d'organes du véhicule.

10. Armature de volant de direction selon l'une quelconque des revendications 6 à 9, caractérisée en ce que la jante (13) comprend au moins deux tubes en portion  
25 d'anneau sensiblement complémentaires, chaque tube comportant une portion incurvée formant une portion de la jante et au moins une partie extrême repliée radialement formant au moins une partie d'un bras de l'armature.

30 11. Armature de volant de direction selon l'une quelconque des revendications 6 à 9, caractérisée en ce qu'elle comprend au moins deux bras (12) sensiblement radiaux.

12. Armature de volant de direction selon l'une quelconque des revendications 6 à 11, caractérisée en ce que les bras radiaux sont assemblés à la jante.

5           13. Armature de volant de direction selon la revendication 12, caractérisée en ce que la partie extrême d'un ou de chaque bras est insérée dans une lumière correspondante de la jante.

10           14. Armature de volant de direction selon la revendication 12, caractérisée en ce que le ou les bras (12) radiaux sont en tôle emboutie, la partie extrême d'un ou de chaque bras étant enroulée sur la jante et soudée à celle-ci.

15           15. Armature de volant de direction selon l'une quelconque des revendications 6 à 13, caractérisée en ce qu'elle est élaborée en un matériau choisi parmi le groupe comprenant : les aciers, les alliages d'aluminium, les  
20 fontes, les alliages de magnésium, les thermoplastiques, les composites à matrice métalliques.

            16. Armature de volant de direction selon l'une quelconque des revendications 1 à 15, caractérisée en ce  
25 qu'elle comporte des moyens d'assemblage d'un dispositif à sac gonflable de sécurité.

            17. Armature de volant de direction selon la revendication 16, caractérisée en ce qu'elle comporte des  
30 moyens d'assemblage soit avec un insert enrobé dans un rembourrage, un mécanisme à sac gonflable de sécurité étant enrobé dans le rembourrage, soit avec une plaque reliant les moyens de saisie du volant à l'arbre de direction.

18. Armature de volant de direction selon l'une quelconque des revendications 2 à 17, caractérisée en ce que le capteur de couple comporte :

- un premier anneau extérieur déformable (14a) ;
- 5        - un second anneau extérieur, sensiblement non contraint (14b) placé à distance de l'anneau extérieur déformable (14a) ;
- un anneau intérieur (15) solidarisé en rotation de l'arbre de direction sur lequel s'applique le couple à mesurer, l'anneau extérieur déformable étant apte à être
- 10        solidaire rigidement de l'armature du volant, l'anneau extérieur déformable (14a) étant assemblé à l'anneau intérieur (15) par au moins un moyen déformable élastiquement (18a, 18b) ;
- 15        - l'anneau extérieur, sensiblement non contraint (14b) étant assemblé à l'anneau intérieur (15) par au moins un moyen sensiblement non contraint ;
- le capteur comprenant des moyens de mesure (9, 9') des petits déplacements relatifs de l'anneau extérieur
- 20        déformable (14a) par rapport à l'anneau extérieur sensiblement non contraint (14b) lorsqu'un couple est appliqué sur l'arbre de direction via l'armature du volant.

19. Armature de volant de direction selon la

25        revendication 18, caractérisée en ce que le moyen déformable élastiquement associant le premier anneau extérieur déformable (14a) et l'anneau intérieur (15) est une poutre (18a) s'étendant radialement de l'anneau intérieur (15) vers l'anneau extérieur déformable (14a).

30

20. Armature de volant de direction selon la revendication 19, caractérisée en ce qu'il comporte plusieurs poutres (18a) déformables élastiquement,

s'étendant radialement de l'anneau intérieur (15) vers le premier anneau extérieur déformable (14a).

21. Armature de volant de direction selon la  
5 revendication 20, caractérisée en ce que les poutres (18a) sont équidistantes les unes des autres.

22. Armature de volant de direction selon l'une  
quelconque des revendications 19 à 21, caractérisée en ce  
10 que la hauteur d'au moins une poutre déformable élastiquement (18a) varie depuis son pied (30) jusqu'à sa tête (31).

23. Armature de volant de direction selon l'une  
15 quelconque des revendications 19 à 22, caractérisée en ce que l'épaisseur d'au moins une poutre déformable élastiquement (18a) varie depuis son pied (30) jusqu'à sa tête (31).

24. Armature de volant de direction selon l'une  
20 quelconque des revendications 19 à 23, caractérisée en ce que le moyen sensiblement non contraint associant le second anneau extérieur sensiblement non contraint (14b) et l'anneau intérieur (15) est une poutre (19) s'étendant  
25 radialement de l'anneau intérieur (15) vers le second anneau extérieur sensiblement non contraint (14b).

25. Armature de volant de direction selon la  
revendications 24, caractérisée en ce qu'il comporte  
30 plusieurs poutres (19) sensiblement libres de contrainte s'étendant radialement de l'anneau intérieur (15) vers le second anneau extérieur non contraint (14b) et les reliant.

26. Armature de volant de direction selon la revendication 25, caractérisée en ce que les poutres (19) sensiblement libres de contrainte sont équidistantes les unes des autres.

5 27. Armature de volant de direction selon la revendication 26, caractérisée en ce que les poutres sensiblement libres de contraintes (19) sont sensiblement disposées dans les mêmes plans radiaux que les poutres  
10 déformables (18a).

28. Armature de volant de direction selon la revendication 26, caractérisée en ce que les poutres sensiblement libres de contrainte (19) sont de géométrie  
15 sensiblement identique à celles des poutres déformables élastiquement (18a).

29. Armature de volant de direction selon la revendication 27 ou 28, caractérisée en ce que les poutres  
20 déformables élastiquement (18a) et les poutres sensiblement libres de contrainte (19) sont chacune au nombre de quatre.

30. Armature de volant de direction selon la revendication 19, caractérisée en ce que le moyen  
25 déformable élastiquement associant l'anneau extérieur déformable (14) à l'anneau intérieur (15) est un tube déformable en torsion (18b).

31. Armature de volant de direction selon la revendication 30, caractérisée en ce que le moyen  
30 sensiblement non contraint associant le second anneau extérieur (14b) à l'anneau intérieur (15) est une poutre (19) s'étendant radialement de l'anneau intérieur (15) vers l'anneau extérieur déformable (14a).



32. Armature de volant de direction selon la revendication 31, caractérisée en ce que deux poutres radiales (19) disposées suivant un diamètre de l'anneau extérieur sensiblement non contraint (14b) le relie à l'anneau intérieur (15).

33. Armature de volant de direction selon l'une quelconque des revendications 19 à 32, caractérisée en ce que l'anneau déformable (14a), l'anneau extérieur sensiblement non contraint (14b) et l'anneau intérieur (15) sont venus de matière avec leurs éléments de liaison (17a, 18b, 19).

34. Armature de volant de direction selon l'une quelconque des revendications 19 à 33, caractérisée en ce que les moyens de mesure du petit déplacement relatif du premier anneau extérieur déformable (14a) par rapport au second anneau extérieur, sensiblement non contraint (14b) sont choisis parmi le groupe comprenant : les détecteurs optiques, les détecteurs électromagnétiques, les détecteurs capacitifs et équivalents.

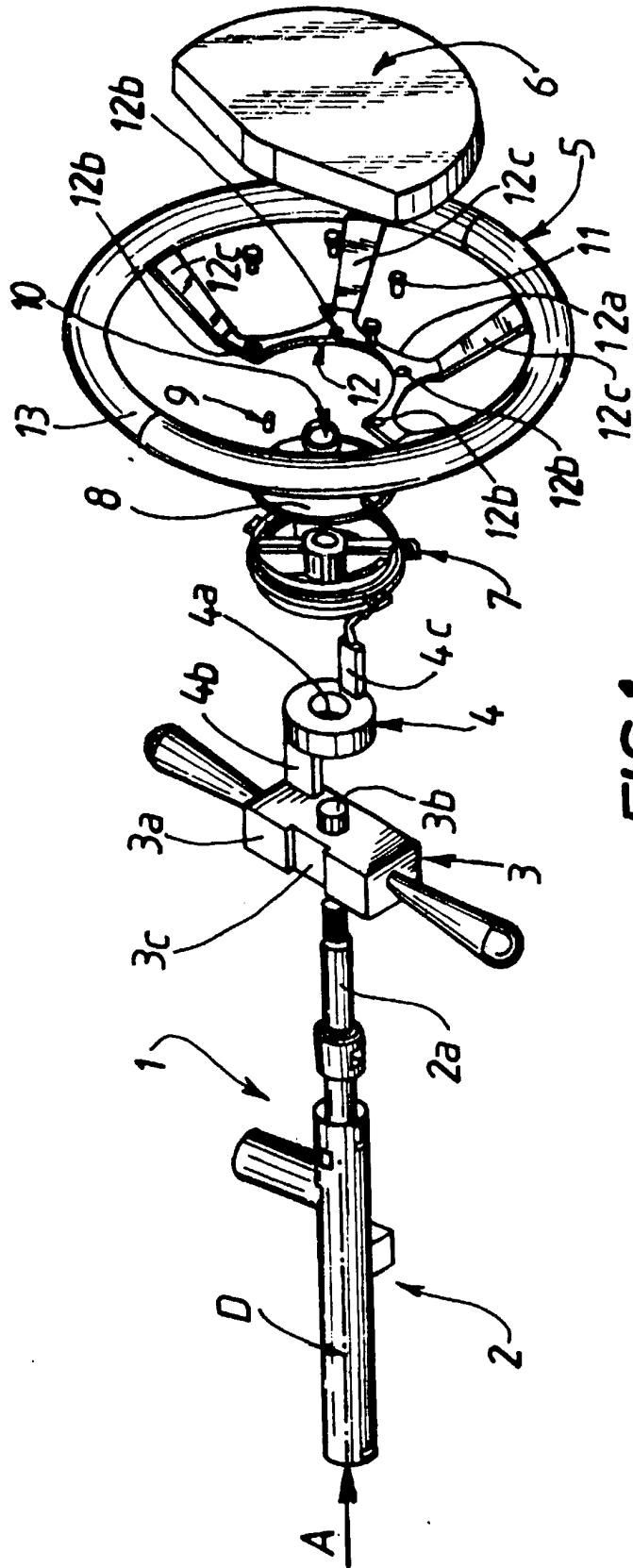
35. Armature de volant de direction selon la revendication 34, caractérisée en ce que les moyens de mesure comprennent au moins une sonde à effet Hall (9) disposée dans un logement (20) du second anneau extérieur, sensiblement non contraint (14b).

36. Armature de volant de direction selon la revendication 34 ou 35, caractérisée en ce que le capteur de couple est associé à un circuit électronique (8) de traitement du signal issu des moyens de mesure.

37. Armature de volant de direction selon la revendication 36, caractérisée en ce qu'un connecteur tournant sert à la connexion du boîtier de coussin gonflable ainsi qu'à la connexion entre le circuit électronique du couplemètre de servodirection et le moyen d'assistance.

38. Armature de volant selon la revendication 37, caractérisée en ce que le connecteur tournant comporte un premier élément de boîtier fixe, un second élément de boîtier, concentrique au premier élément de boîtier fixe, et mobile en rotation par rapport à celui-ci, et un organe conducteur électrique souple enroulé à spirale entre l'élément fixe et l'élément mobile du boîtier.

**1/12**



**FIG. 1**

2/12

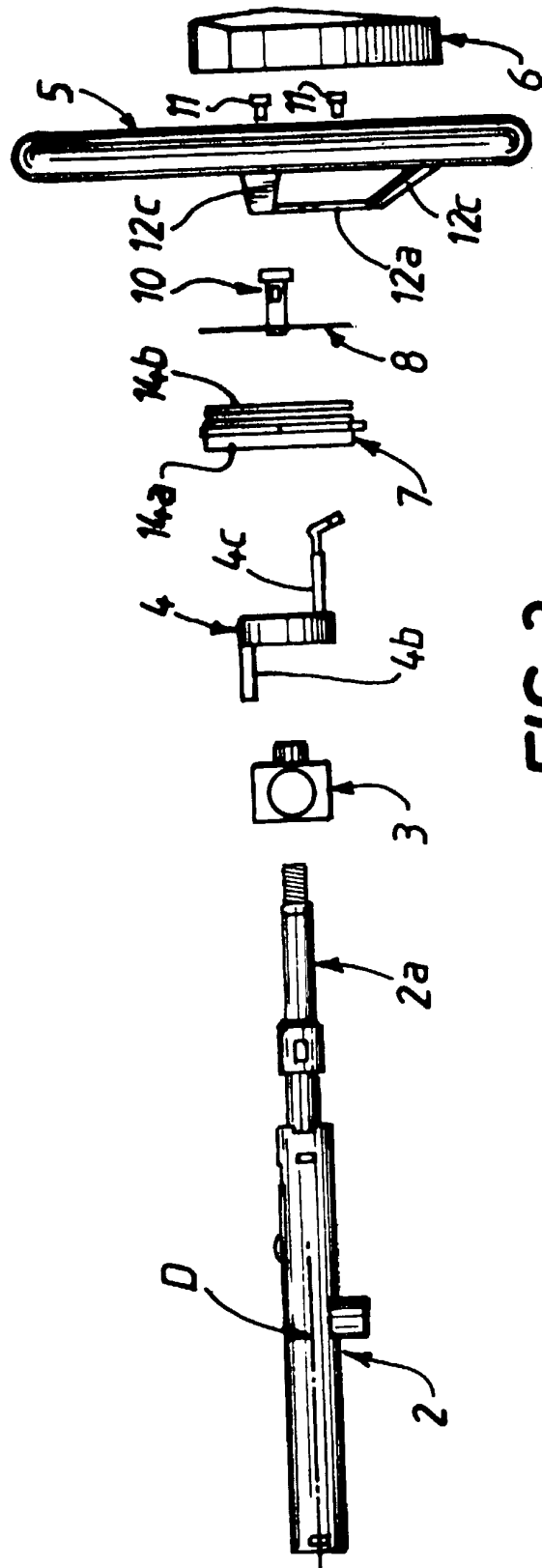


FIG. 2

3/12

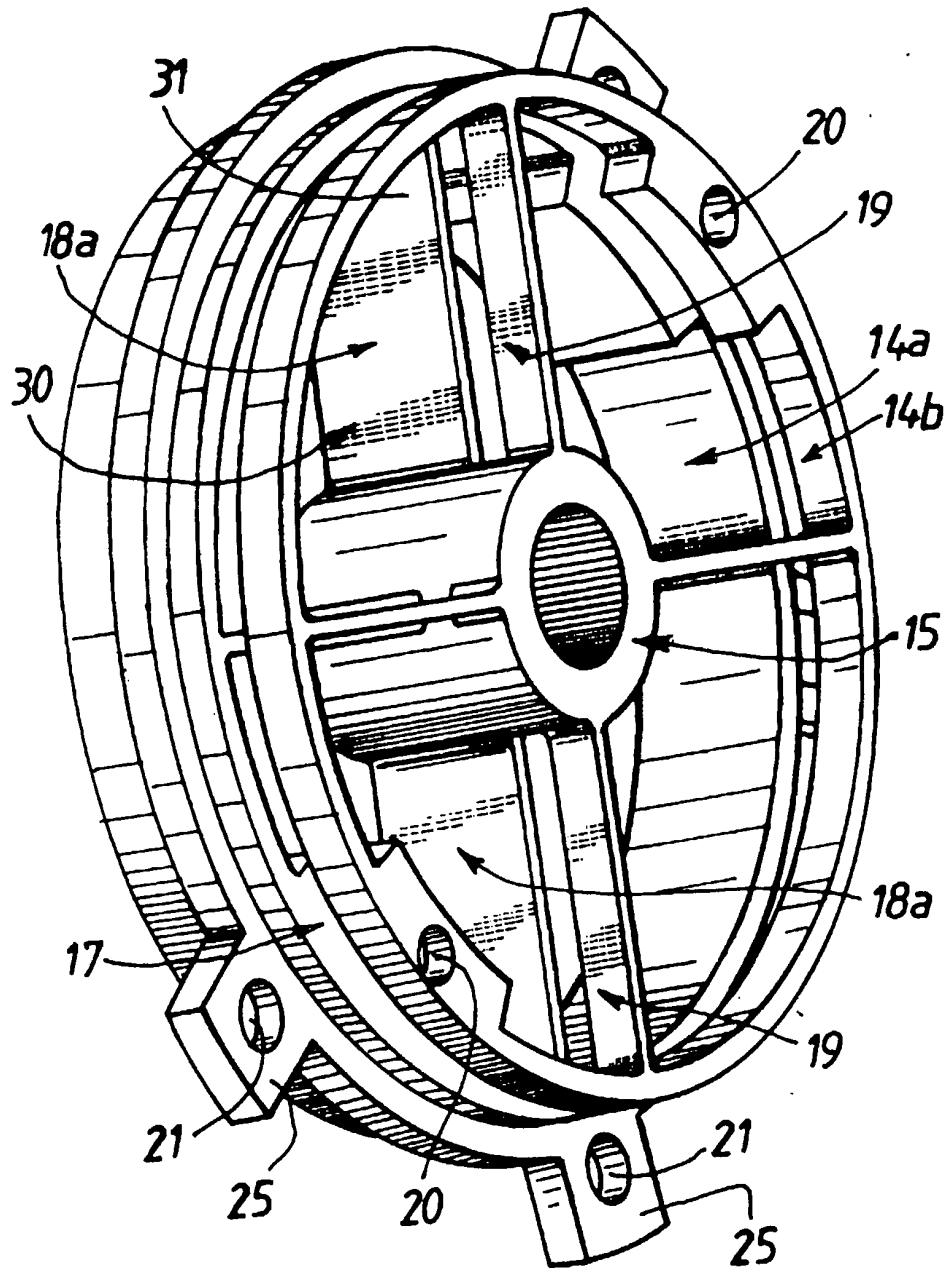
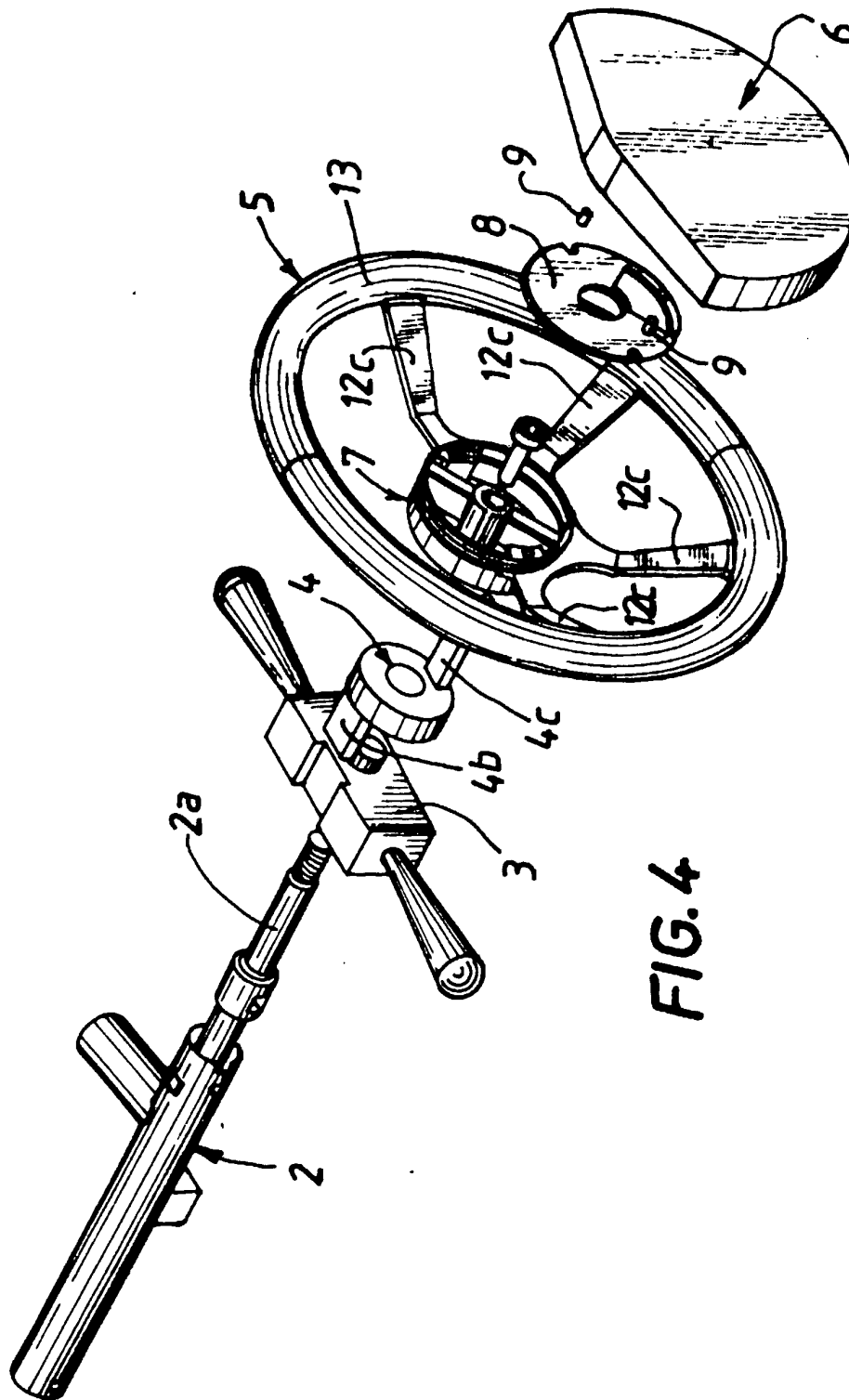
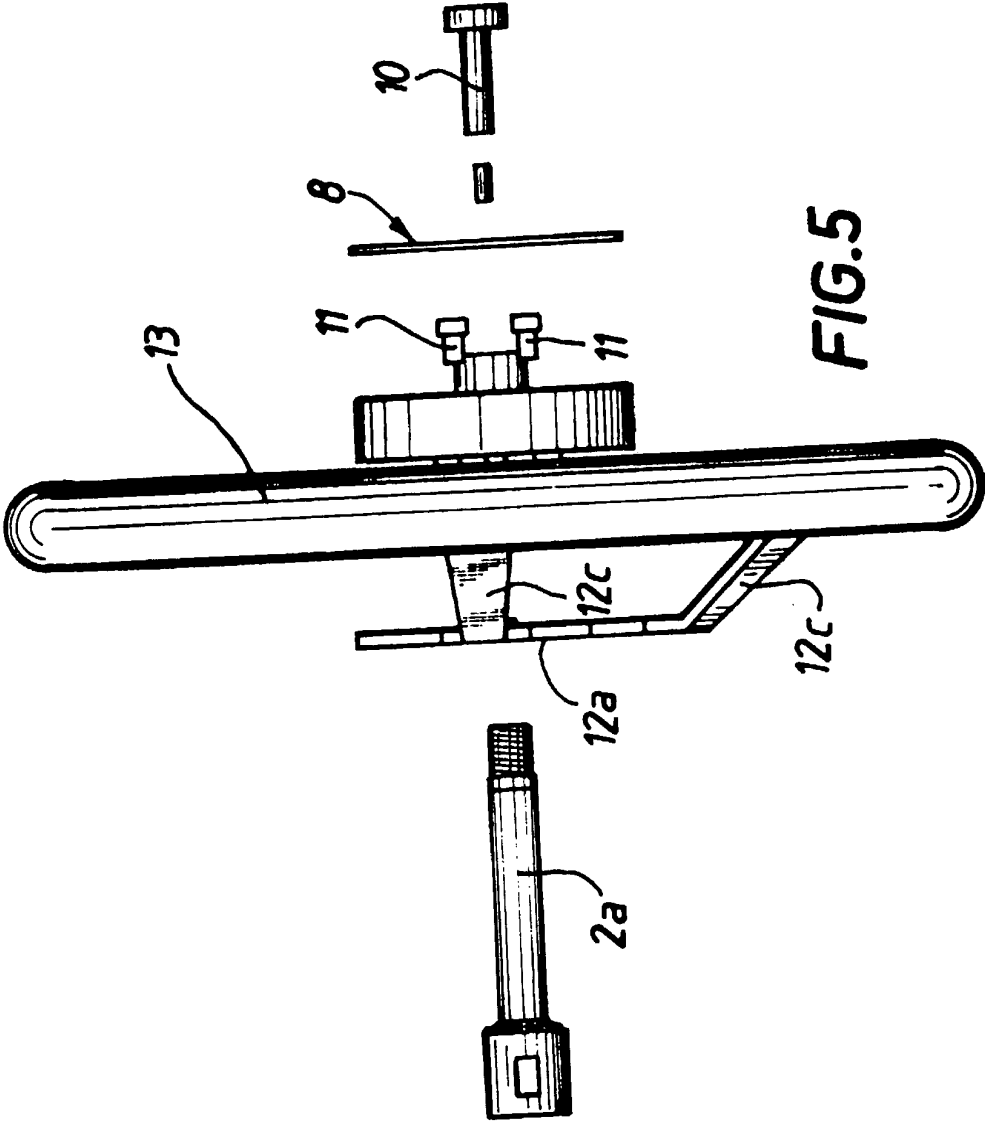


FIG. 3

4/12



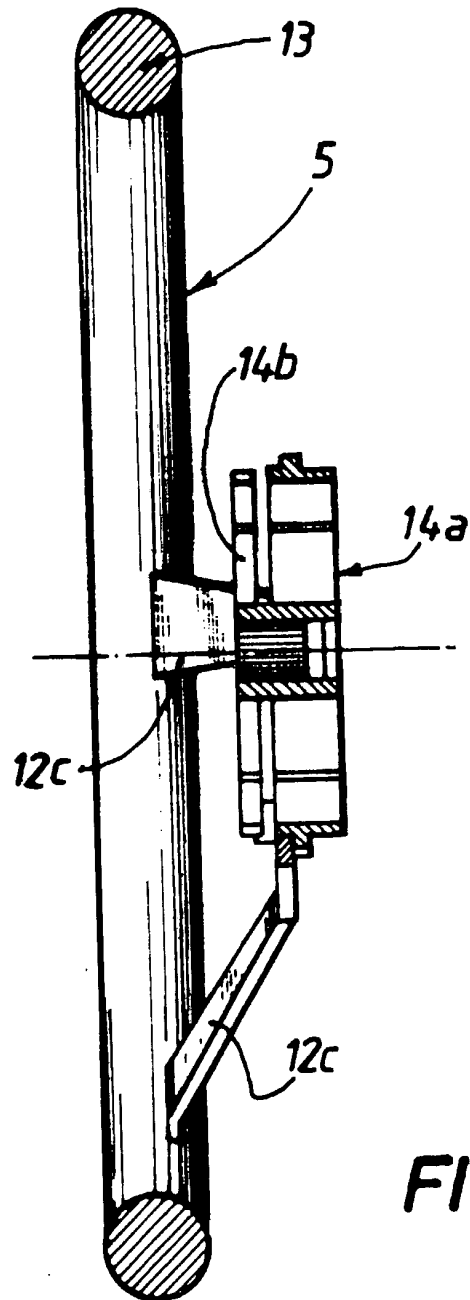
5/12







7/12

**FIG. 7**

8/12

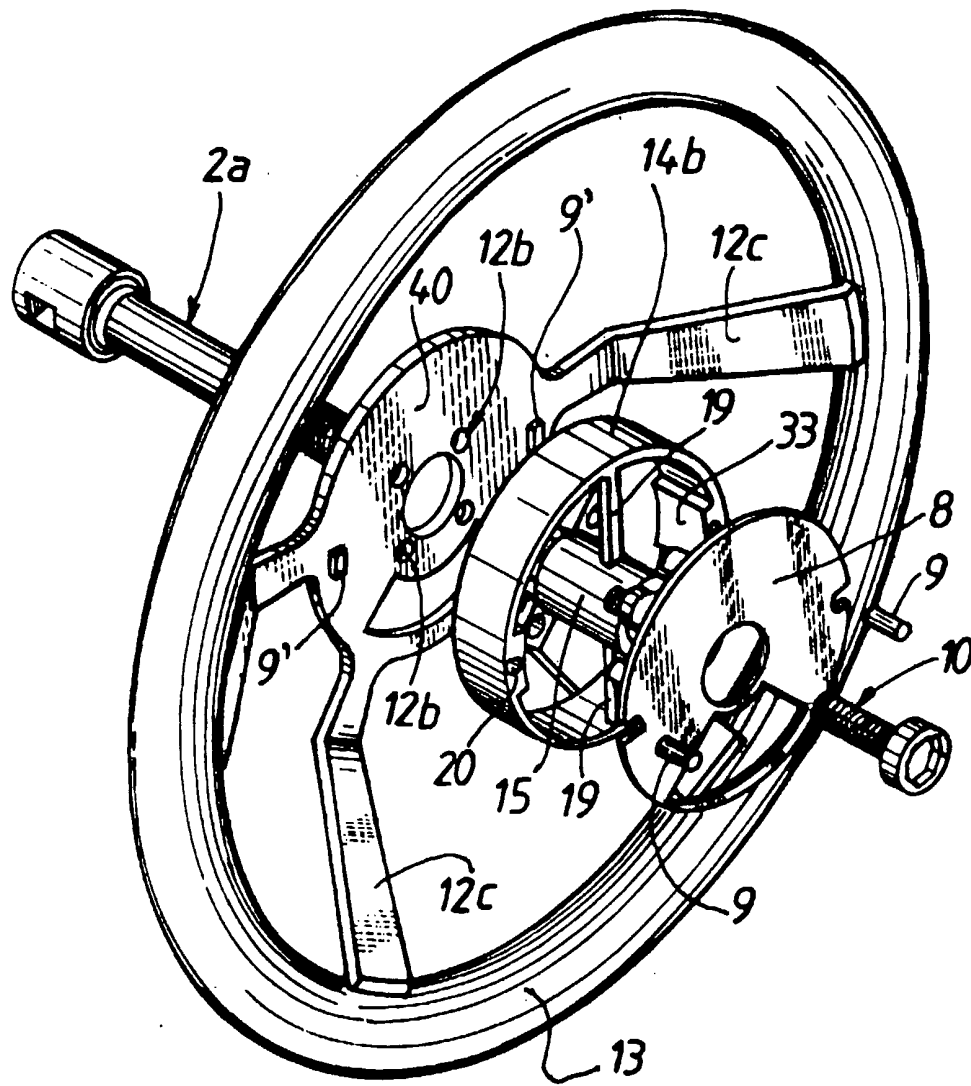


FIG.8

9/12

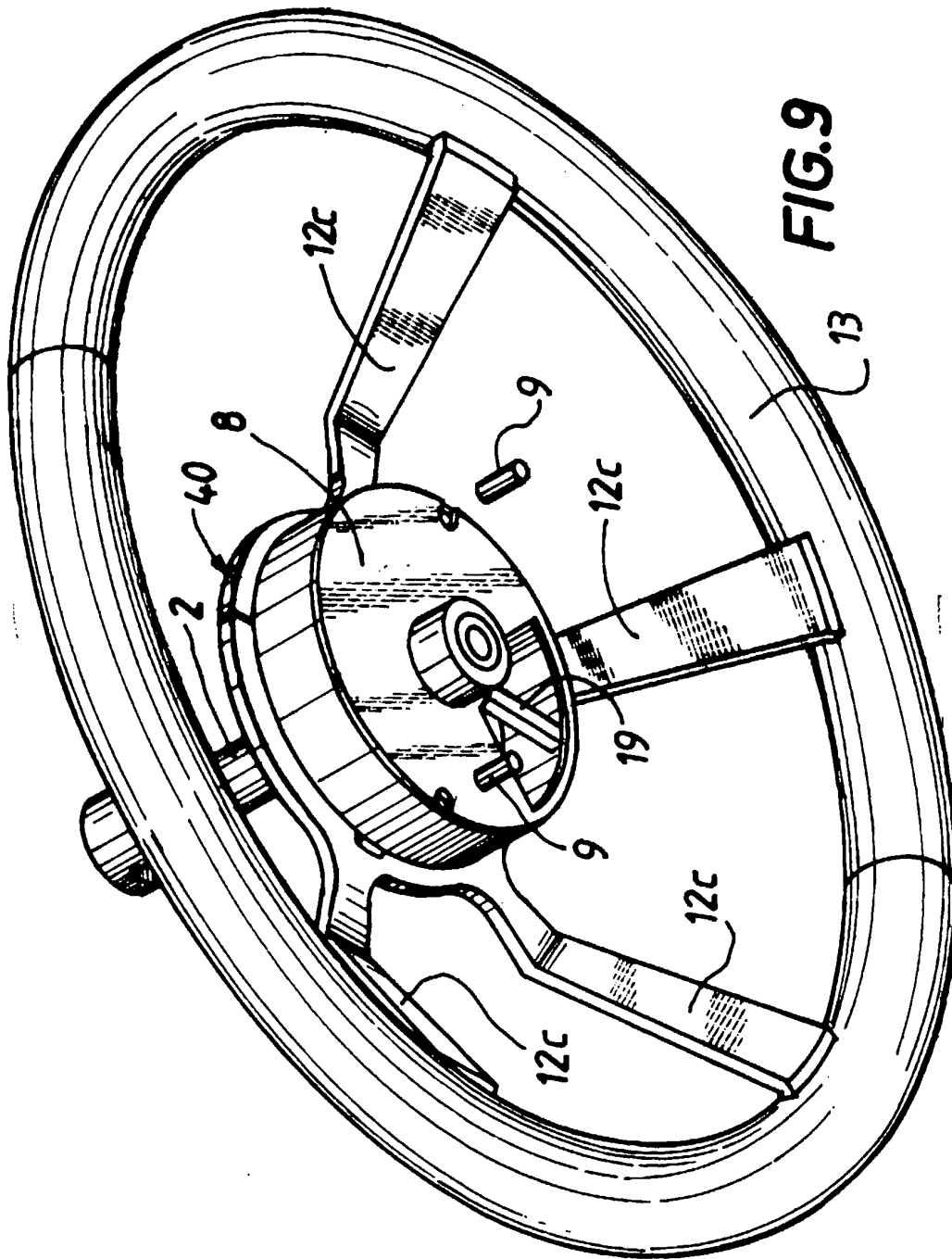
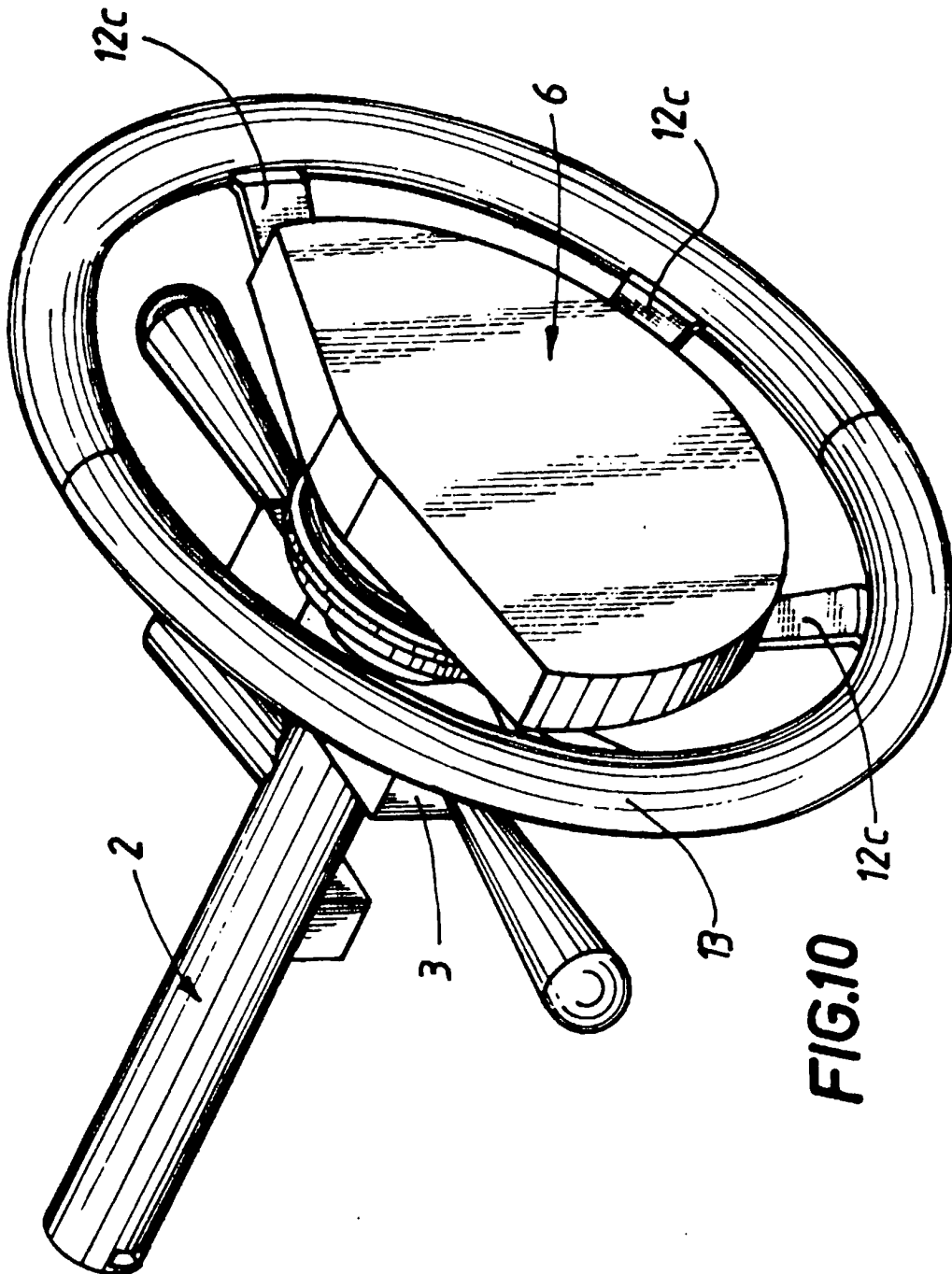


FIG. 9

10/12



11/12

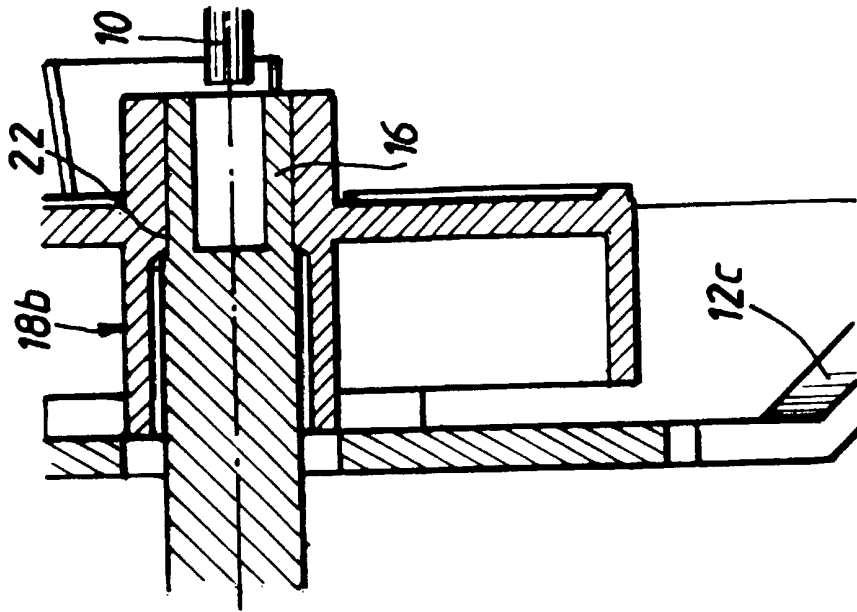


FIG. 13

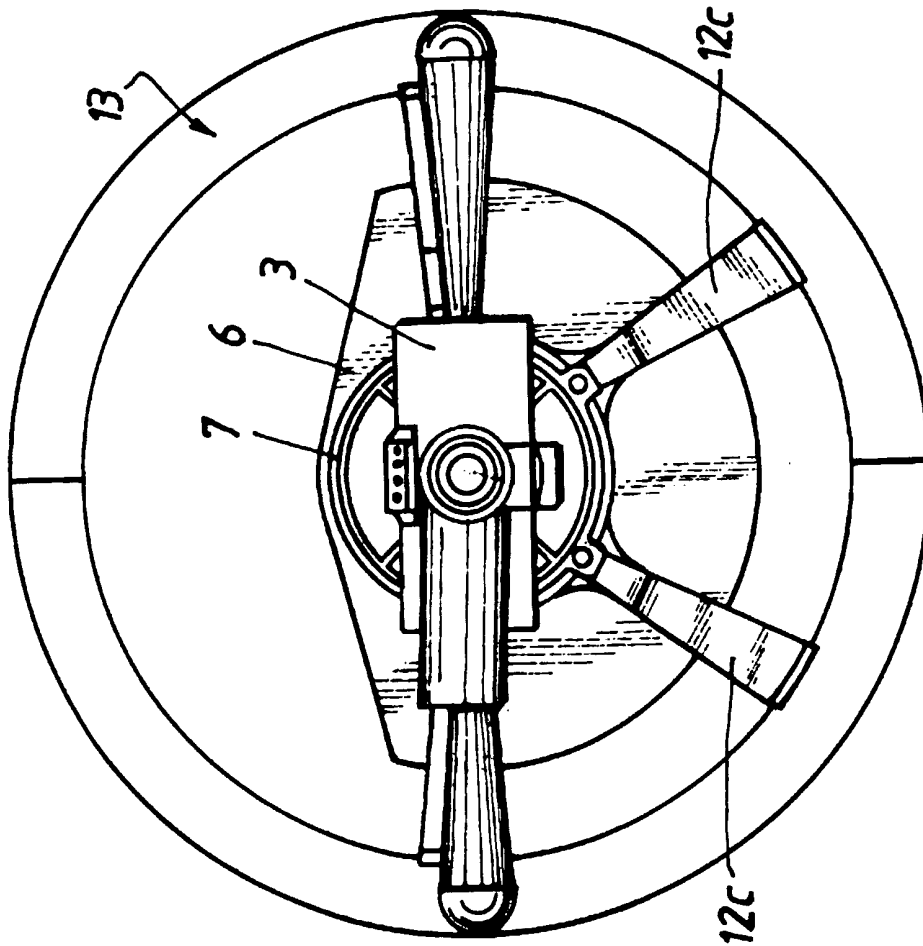
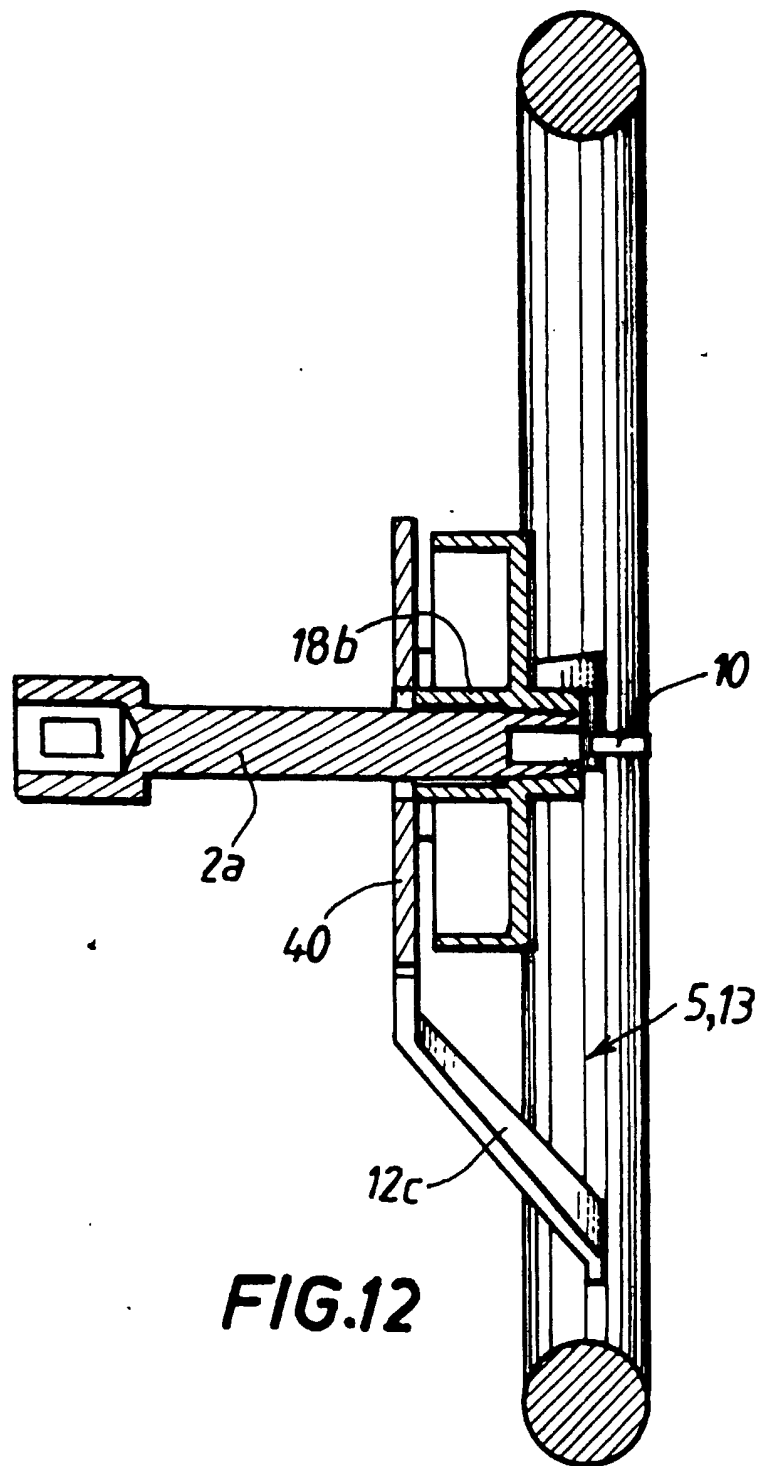


FIG. 11

12 / 12



2774348

REPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL  
de la  
PROPRIETE INDUSTRIELLE

**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRELIMINAIRE**

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement  
national

FA 554771  
FR 9801294

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	FR 2 478 004 A (MAGNETI MARELLI SPA) 18 septembre 1981 * page 3, ligne 15 - page 5, ligne 3; figures 1-4 *	1-3,5,6
Y	---	7-12, 14-18
X	WO 97 08527 A (ROULEMENTS SOC NOUVELLE) 6 mars 1997 * page 3, ligne 8 - ligne 18; figure 1 * * page 5, ligne 22 - page 6, ligne 3; figure 6 *	1-3,5
Y	---	18-21, 34,36,38 37
A	---	
X	EP 0 775 624 A (KOYO SEIKO CO) 28 mai 1997 * colonne 6, ligne 21 - ligne 58 * * colonne 8, ligne 15 - ligne 44 * * figure 1 *	1,2,4,5
A	---	6
Y	WO 96 25300 A (SPINNATO DARIO) 22 août 1996 * page 3, ligne 4 - page 4, ligne 7; revendications 1,4; figures 1,2 *	7-9
A	---	1,6
D,Y	EP 0 726 185 A (ECIA EQUIP COMPOSANTS IND AUTO) 14 août 1996 * colonne 2, ligne 19 - colonne 3, ligne 42; figures *	10,11, 15,16
A	---	1,6
	---	-/--
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
14 octobre 1998		Kulozik, E
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons</p> <p>&amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>		

1  
EPO FORM 1503 03.82 (P44C13)

2774348

REPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL  
de la  
PROPRIETE INDUSTRIELLE

**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRELIMINAIRE**

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement  
national

FA 554771  
FR 9801294

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
D,Y	FR 2 718 699 A (BREED AUTOMOTIVE TECH) 20 octobre 1995 * page 5, ligne 15 - page 7, ligne 30; figures *	10,11, 15-17
A	---	1,6
D,Y	EP 0 691 254 A (BRUZOLO MANIFATT GESTIND MB) 10 janvier 1996 * colonne 2, ligne 16 - ligne 55; figures *	12,14,15
A	---	1,6
Y	EP 0 442 091 A (BOSCH GMBH ROBERT) 21 août 1991 * colonne 2, ligne 29 - colonne 4, ligne 43 * * colonne 5, ligne 36 - ligne 45 * * figures *	18-21, 34,36,38
A	-----	1,33
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL.6)
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
14 octobre 1998		Kulozik, E
<p><b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b></p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>		

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C13)